

# FORRAI JUDIT\*

## *Célszerűség és esztétikum, fejezetek az orvosi műszerek fejlődéstörténetéből*

A sebészet megszületésének kiindulási feltételezését HEISTER úgy véli: „... az ember már a legkorábbi időkben ki volt téve olyan külső sérüléseknek, amelyek a sebészi kéz segítségét igényelték ... ezek lehetnek balesetek következményei, mint a vadállat harapása, vagy az elesés és a csonttörés, a Természet utasítása szerint fokozatosan valami fajta szerszám kellett.”

Mielőtt bármilyen szerszám kialakulhatott volna, bármilyen beavatkozásra az ősemlernek a kezét és a száját kellett használnia. Egyik erős ösztön, a szívás segített a fullánkok, vagy a sebbe került mérég, vagy az idegen tárgy eltávolításában. Ez a mozzanat sokáig megmaradt a gyógyítás történetében, a múltban a hivatásos sebszívók keresettek voltak a csatatereken e feladatok ellátására. DOMINIQUE ANEL (1679–1730) francia sebész és szemész műve, melynek témája és címe „A kiszívás művészete” annyi módosítást javallt, hogy ellenezte a közvetlen szívást a sebtől a szájig, helyette azt ajánlotta, hogy a gennyes ürítést fecskendővel, csöveken keresztül végezzék el. A fogak éles széle alkalmasnak bizonyult vágásra, szakításra, tépésre, de bebizonyosodott, hogy az állati fog jobban szolgál vágószerszámként, mint az ember saját foga, és erre a célra tövis, nád-, bambusz- és csontékek ugyanúgy megfelelnek. Sokkal később a fogak működésénél megfigyelt tevékenységek, mint a csiszolás, az őrlés és a szorítás, megragadás ösztönözhetette a fűrészt, a csontvessőt és a csuklós kampók feltalálására, készítésére.

A vérzés hüvelykujjal való visszaszorítása szintén kényszermegoldás, manapság sem helyettesíthető mással. Hasonlóan a mutatóujj vagy a kisujj hegyét vagy körmét a mai napig is használják idegen test eltávolítására, koponyatörés diagnosztizálására, bár ezeket a palpációs vizsgálatokat ma már kesztyűben végzik. A korai periódusban az érzékeny ujjak rövidnek bizonyultak a vizsgálatokhoz, így azokat hosszú botokkal, később csonttal, elefántcsonttal és fémmel helyettesítették. Számos szerző hangsúlyozza e tevékenységet, HEISTER a puszkagolyó sérülésnél írja könyvében: „Az idegen test eltávolítását, ha lehetséges, kézzel végezd”. A hüvelyk- és a mutatóujj összecsapentése, amit a két egymásra tett kanál utánó, végeredményben a csípő- vagy rugós fogók kialakulásához vezetett, amelyek két szára ezeknek az ujjaknak a meghosszabbítása. A hüvelykujjtól függetlenül a hajlékony ujjak egyesével vagy csoportban horogként működtek, míg az „erős fogás”, a megmarkolás egész kézzel a kampózóhoz hasonlítható, a zárt ököl (singcsont) ulnaris felülete pedig a kalapácsához. A körmök, amelyek gyökerek ásására és az ellenség megmarkolására edződtek, erősek voltak és bizonyára elég hegyesek elcsípni például a köldökökzsinórt, vagy körülmetélni az újszülöttet, esetleg felnyitni egy tályogot.

\* Semmelweis Egyetem Közegészségtani Tanszék, Orvostörténeti Tanszéki Csoport; forjud@net.sote.hu



## AZ ORVOSI ESZKÖZÖK KIALAKULÁSA

Az eszközök megkönnyítik az ember munkáját, gyorsabban és ügyesebben tudja elérni célját, legyen az a háztartás valamelyik feladata, vagy a gyógyításban alkalmazva. A jó eszközök igen ritkák, nem teremnek, hanem el kell készíteni, így az ember rákényszerült, hogy ne csak használja, hanem saját maga számára készítse el ezeket az eszközöket. Megtapasztalta, melyik forma mire jó, mire nem, milyen anyag mire használható, mire nem. Kivitelezésben a természetes formákat próbálta meg utánozni.

A sebészet nagy kezűgyességet igénylő manuális tevékenység. Erre utal latin neve is, amely a *chirurgia* szó, a görög *kheir* (kéz) és *ourgos* (művelet) szavakból származik. A mindennapi gyakorlatban ismert, kézművességben használatos szerszámokat és műszereket fejlesztették tovább, hogy segítségükkel kiterjesszék és finomítsák a műveleteket olyan esetekben, ahol a kezek és az ujjak egymagukban már nehézkesnek és elégtelennek, eredménytelennek bizonyultak. Feltételezhető, hogy az első sebészi szerszámokat a háztartásból, műhelyekből, vagy katonai felszerelésből kölcsönözték.

### A KEZDETI SZERSZÁMOK ANYAGAI

#### *Szerves anyagok*

Bár a tövis, bambusz, kagyló, az emberi fognak és kéznek már korai helyettesítői voltak, archeológiai felfedezések bizonyítják, hogy a késő kőkorszak végén (i. e. 15 000) már általánosan használtak voltak, bár anyaguk természeténél fogva könnyen törtek és nem voltak olyan tartósak, mint a vésett csontok, agancsok és agyarszerszámok, beleértve a varrótűket, bár hogy az utóbbiak elég finomak voltak-e emberi sebek varrásához, kétséges. A középkorig nagyjából csupán HIPPOKRATÉS, CELSUS, GALENUS műveire támaszkodhatunk, amelyek nem tartalmaznak illusztrációt. Feltételezhető, hogy a szerves anyagokkal végzett vizsgálat, amelyhez bizonyára állati vagy növényi termékeket használtak, megelőzte a fémből készült szondákat. Használatos volt a disznósörte, a fából készült szondák, növényiszárak, amelyeket nemcsak vizsgálatra, hanem gyógyításra is alkalmaztak: „... végy egy friss fokhagymaszárat... nyomd be, amilyen mélyen lehet, és általa mérd le a gyulladás mélységét”.

#### *Kőszerszámok*

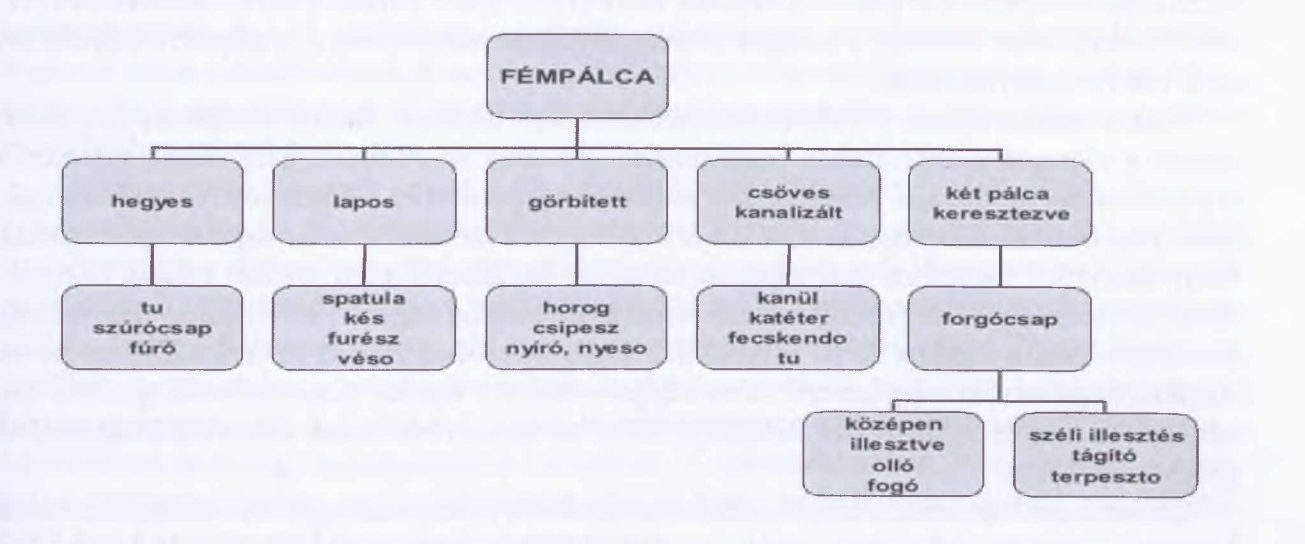
300-400 ezer évvel ezelőtt elkészültek az első pattintott kőszerszámok. Ezek a természetben is megtalálható, lepattant szélű kövek mintájára készültek. Két követ addig ütögettek egymáshoz, amíg a keményebb kő a másikról le nem választott egy darabot. Ezt a műveletet addig ismételték, amíg a kész formát el nem érték a kőszerszámok megmunkálásának kifinomult technikájával. Maguk készítette fegyvereikkel ezek az emberek nagy emlősöket is el tudtak ejteni. Az őskor folyamán (paleolitikum, i. e. 600 000–i. e. 10 000) az első hatékony, borotvaéles kőszerszámokat *obszidián*, vagy *kovakő* pattintásával állították elő, eredetileg állati bőrök és húsok vágására. Ilyenfajta, vágásra alkalmas régi leletek ellenére ezek sebészeti alkalmazása csak feltételezés, bár tudott dolog, hogy kovakő szikét Alaszkában még 1880-ban is használtak érvágásra, míg az újkőkorszakban (neolitikum, i. e. 8000-2000) használt kovakő fűrészekről, vágókról és fúrókról feltételezik, hogy a koponyatrepanálás első szerszámai lehettek, ha ilyen eljárásra vállalkoztak egyáltalán abban az időben.



Fémszerszámok

A fegyverek és szerszámok készítését i. e. 4000 táján forradalmasította a réz és a bronz felfedezése. Ezek megmunkálása fokozott ügyességet igényelt a tartósabb, hatékonyabb és erősebb felszerelések elkészítésekor. A fémek használata ösztönözte az új formák kialakítását. Megtervezték és megöntötték például a csipeszt, vagy a rugós fogót, merev csöveket, a kanülök és katéterek elődjait, az első hatékony fűrész is elkészült, és talán a legjelentősebb orvosi szerszám is: a forgócsapos fogó, amelyben a két szárat középpontján csavar tartja össze. A forgócsapos fogó talán a kovácsok fontos szerszáma lehetett eredetileg, ezzel foghatták meg az izzó fémet megmunkálás közben. Ebből a korszakból adataink nem meghatározóak, de majdnem bizonyos, hogy a szonda, a tű és a kés megelőzte a csipeszt és a csövet, ami megteremtette a forgócsapos fogót, és ez volt az utolsó a hat alapformából, amiből a további sebészeti műszerek fejlődtek. Ebben az időben a fémszondák többsége bronzból készült, beleértve a spatulát, kanalat, merítőt vagy horgot, de használtak más fémötvözeteket is, amelyek tartalmaztak ezüstöt, ólmot, rézet, ónt és aranyat. Az orvosi szerszámok legnagyobb kincsestára, SUSRATA orvosi eszközei. I.e. 600-ban már kiváló esztétikai érzékkel készített fémfogói voltak, 20-féle éles és 101 egyéb műszert ír le könyvében.

A MŰSZEREK KIALAKULÁSA, FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE



Az első, sebészeti célra használt rézcsipesz egyiptomi volt, i. e. 3300 tájáról származik. I. e. 400 körül HIPPOKRATÉSZ az akkor létező összes sebészi formátumú eszköz használatát megemlíti, de illusztrációk nélkül. Egyedüli kiindulási pont az i. sz. 79-ben elpusztult Pompejiben megmaradt leletek az orvos lakóházából.

Kora középkor

A tours-i zsinat 1163-ban megtiltotta az egyházi végzettségű személyek seborvosi tevékenységét, s kijelentette „*Ecclesia abhorret a sanguine*”, azaz: „az egyház irtózik a vértől”. Ezzel évszázadokra megpecsételte a sebészet helyét és rangját a gyógyító művészetben. A véres beavatkozásoktól undorodva és elutasítva fordultak el a magukat orvosnak valló egyházi gyógyítók. A kézügyességgel rendelkező sebgyógyítók, borbélyok, sebészek, kőmetszők stb. által nyújtott szolgáltatás alsóbbrendűvé, lenézetté vált. A sebészet elvált az akadémiai orvoslástól és annak szigorú, GALENUS által alkotott teóriáitól.



Ennek ellenére – vagy éppen emiatt – a salernói iskola részéről a medicina és a természettudomány filozófiai stúdiumaitól függetlenül fontos sebészeti könyvek jelentek meg (13–14. század): ROGERIUS FRUGARDI vagy GUGLIEMO DE SALICETO (1210–80) és HENRI DE MONDEVILLE (?1260–1320) *Chirurgia* című munkája; GUY DE CHAULIAC (1300–1368) tudományos értékű könyvében a *Chirurgia magna*-ban új műszerekről és módszerekről ír.

Az egyes írásokban különböző eljárások olvashatók, például JOHN ARDERNE (1307–1380) leírta a sipolyműtétet, és a műszerek kezdetleges lerajzolásával új sebészeti irányt szabott. Az, hogy néhány műszer e korból fennmaradt és a múzeumokban látható, részben annak köszönhető, hogy a vasat, fémet és a fát az inkább korrózióálló bronzsal helyettesítették. THOMPSON szerint a szikék fa- és csontnyele már magától értődő lett a 14. században, bár ALBUCASIS leír egy fagógós fűrészt, és feltételezhető, hogy fával szigetelték a forró vaskiegetőt (kautert), amely a középkori sebészetben általánosan használt műszer volt (bár már a görög-római időkben is ismerték).

### Reneszánsz

Az ókori klasszikus szerzők újrafelfedezése mellett meghatározó, hogy az új típusú harci sérülések, nevezetesen a puskagolyó okozta lött sebek új módszerek bevezetését igényelték. Ezért speciális műszereket fejlesztettek ki a golyó kihúzására, és a baleseti amputáció általánossá váló technikája is változásokat hozott. AMBROISE PARÉ (1510–1590) a francia udvar első sebésze (*Premier Chirurgien du Roi*) volt, a modern sebészet atyjaként tisztelik, mivel új alapokra helyezte ezt az orvosi tudományterületet.

Fontos felismerést tett a sebfertőzés kezelésével kapcsolatban, sikerrel alkalmazta az erek elkötését a végtagok csonkolásakor, tökéletesítette a törések és a ficamok gyógyítását, valamint a koponyalékelés technikáját. Mindezekhez műszereket fejlesztett ki, például a merevítő koronafűrészt. Fogászati tevékenységét kevésbé ismerik, pedig ezt a területet is újdonságokkal gazdagította. Könyvében több fejezetben csak fogászati témákkal foglalkozik, mint például a fogak anatómiájával és morfológiájával (a felső moláris fogak gyökérszáma nagyobb az alsókhoz viszonyítva), a mandibulával, a fogakba menő idegekkel, a fogak beszédben játszott funkcionális szerepével. Anélkül, hogy szerkezetileg ismerte volna a fogszöveteket, a fogakat a csontszövetek speciális formájának tekintette. A lágyszövetek betegségei közül az epulisról és annak kauterizációval történő gyógyításáról is ír.

Szájsebészeti kázusokat is tárgyal, például a mandibula fraktúrát, az egy- és kétoldali mandibula luxációt, a fogfájást. A fogínygyulladás etiológiáját tekintve nem tért el elődei fogkukac-elméletétől, de a gyulladásra lokálisan hideget ajánl, általános gyógyeljárásokat – a szokásos érvágást, purgációt, köpölyözést, vénás véreztetést a nyelv alatt –, gyógyszerként a bort, ecetet, ópiumot, fokhagymát, kámfert és egyéb gyógynövényeket (mindazokat az eljárásokat, melyeket GALENUS a görög-római medicinára alapozott).

Szájsebészeti szempontból nagyon fontos volt az a tanítása és gyakorlata, hogy azokban az esetekben, amikor a páciens trauma következtében elvesztette a fogát, azonnali visszahelyezéssel reimplantációt kell végezni. (Igaz, hogy mint sok felfedezés, ez is a véletlen műve volt, a jó fog véletlen kihúzása után azonnal visszahelyezte a szájba a fogat, és meglepetéssel tapasztalta, hogy a fog rövid időn belül elhalás nélkül fixálódott.) A foghúzást csak nyugalmi és luxált állapotban ajánlotta. A foghúzáshoz használt műszerei a pelikánok voltak, illetve speciális vésőfejű lazítók. Kétnyelű pelikánja támasztóvége konvex formájú és sűrűn rovátkolt a támasztás stabilizálása érdekében. A támasztó- és munkavég két szára forgógyűrűvel kapcsolódik egymáshoz. Fogpótlást ligatúrákkal végzett.

H. BRUNSCHWIG a *Buch der Chirurgie* (1497) könyvében mintegy 25 darabból álló műszer-gyűjteményt mutat be. Láthatjuk a műszerek első átfogó kollekcióját, és fogalmat alkothatunk azok egymással összehasonlítható méreteiről. Több szerző is illusztrálta a műszereket: GERSDORFF



(1500), FERRI (1500–1580), CROCE (1500–1575), RYFF (1500–1562); BOTALLO (?–1564) bemutatta az ujjhoz hajlított nyelű papagáj- és varjúcsöves gyökérfogóját. Két karommal rendelkező pelikánja segítette a különböző formájú fogak kihúzását, illetve inkább kitörését. Mindkét műszer karjának vége osztott csőrben végződik. A szár, a nyél díszített volt. PARÉ legjobb tanítványa GUILLEMEAU, akinek *La chirurgie Française* (1594) című munkája az első, az operatív sebészetről szóló könyv, amelyben szerepelnek a műszerek rajzai, hogy azokat, amint a szerző mondja, az ügyeskező kovácsok pontosan lemásolhassák. A papagájcsőrű és varjúcsőrű fogót a szerző gyakorta használta foghúzásra.

GIROLAMO FABRIZZI páduai orvos szerint a papagájcsőr fogó nem más, mint egy egyszerű laposfogó, melyet történetesen foghúzásra alkalmaznak. Saját fogóját úgy fejlesztette tovább, hogy a fogó két szára közé egy csavart helyezett el, amely a nyomást szabályozta. Természetesen önálló fogászati műszerekről itt még nincs szó. Valóban csak néhány, kezdetben más területeken alkalmazott műszert, de leginkább fogót alkalmaztak a fogfájások gyógyítására. E kezelések – foghúzások – vásári szenzációszámba menő színjátékok voltak. A falvakban a sürgős kezelések a kovácsműhelyekben oldódtak meg a patkolószerszámok segítségével.

### A MODERN KOR ORVOSI MŰSZEREI

Már korábban is sok műszert készítettek a fegyvergyártók, bronzművesek, kovácsok, tű- és borotvakészítők, de a 17. században az ónöntők, ezüstművesek és késkészítők kerültek előtérbe. Fontossá váltak a díszítőelemek, és az ébenfa, elefántcsont és teknősbékapáncél fokozatosan kiszorította a fát, a csontot és a szarut. Katéterhez, szondázáshoz, punkcióhoz, légcsőmetsző csövekhez már általában ezüstöt használtak.

Említésre méltó illusztrált művek a 17. századból például HILDANUS (1560–1634), WOODALL (1569–1640) munkái, aki a koponyalékelés modern formáját mutatta be. SCULTETUS (1655) *Armamentarium chirurgicum* című ragyogó könyve volt az első, amely illusztrálta valamennyi ismert műszert és operációs jelenetet, bemutatta a műszerek egymáshoz viszonyított méretét is, továbbá a műtéteket lépésről lépésre, ahogyan az a modern könyvekben látható. PIERRE FAUCHARD a pelikán használatakor a beteg lágyrészének védelmét úgy oldotta meg, hogy a támasztórész alá bőrt vagy rongyot tett. A fogkulcsok is igen kedvelt műszerek voltak a foghúzásnál. Formájuk a használatban lévő nagy kapukulcsokéra hasonlított. A szakirodalomban, mint angolkulcs szerepel, ALEXANDER MAURO említi 1742-ben a *Medical Essay and Observation* című munkájában. 1757-ben BOURDET mint franciakulcsot mutatja be.

Az emelő a század második felére a foghúzás elterjedt eszköze lett. Az erős markolat, jó támasztási lehetőség, nagy erő kifejtés, és a vékony, a fogantyúhoz képest gracilis munkavég befér az alveolusba, és egy jó mozdulattal az egész fogat ki tudja emelni. LOUIS LECLUSE kifejlesztett egy új típusú emelőt, mely a mai napig használatban van. A 18. század egyik fontos szerzője P. DIONIS volt, aki *Cours d'opérations de chirurgie* (1708) című művében elsőként ábrázolta az összes műtétéhez használt valamennyi műszert. HEISTER (1683–1750) és PETIT (1674–1750) szintén fontos táblázatokkal szépen ellátott tankönyveket írt és sok új műszert mutatott be. Végül 1782-ben J. A. BRAMBILLA virtuálisan összegyűjtötte valamennyi ismert felszerelést, és egy nagy fóliókötetben, az *Instrumentarium chirurgicum*-ban jelentette meg. Újfajta műszert dolgozott ki a fogkitörésre: vastag nyélben csavarmenettel rögzített kampós szárat tervezett, amely korrigálni tudta a fogak méretkülönbségét.

A 18. század utolsó negyedére a műszerek száma és komplexitása is növekedett, ösztönözve a sebészeti műszerkészítők első katalógusának megjelenését. Egy korai jelentős publikációjában J. J. PERRET (Párizs, 1772) műszereket mutat be minden méretben, leírja előállításuk módját és szerkezetüket is. 1798-ban Londonban J. H. SAVIGNY sebészeti műszerkészítő elsőként állít össze katalógust.



## *Funkciók és felhasználás*

A görög-római idők óta gyakran mindkét kézre szükség volt a műszerek használatához. Kettős vagy többszörös funkciójú műszereket alkottak, mint például a kombinált rugós fogó és ércsipesz, kombinált olló és tűtartó; kombinált kötszercsipeszek; puskaolyófogó; és egy CHARRIERE által tervezett forgócsapos fogó, amelynek négyféle funkcióját hatféltre terjesztette ki egy állrögzítővel, egy zsigerkapoccsal és egy polipszerű sebkampóval.

A sebészeti eljárás során a műszerek kontrollra szorulnak – akár egykezi (pl. szike), akár kétkezi (kapcsolás vagy tágitás), akár kétszeresen egykezi eszközökről van szó, vagy amikor mindkét kéz egy-egy műszert tart egyidejűleg (pl. boncolófogók és tűk).

A múltban a műszereket kézi erővel működtették. Manapság külső energiát is használunk, amikor is például a fűrészt vagy a fúrót, depurálót légnyomással vagy elektromos árammal hajtjuk. A rögzítés, vágás, fűrészelés, kampózás, vagyis minden invazív beavatkozás megkívánja egyrészt a műszer fogását egy speciális pozícióban, másrészt az ujjak működését és a kéz, csukló, alsókar, könyök és váll közreműködését.

## A MŰSZEREK ANATÓMIÁJA

### *Munkafej*

A műszereket a célnak megfelelő formájúra alakítják, attól függően, hogy milyen feladatot kell elvégezni. Egyenes, hajlított, éles, tompa stb. alakjuk lehet. A munkarész soha sincs közvetlen kapcsolatban a kézzel, egy nyéllel áttételesen köti össze a kezelt területtel érintkező munkafejet a kézzel.

### *Nyelek, fogantyúk*

Kevés kivétellel a nyél formája alapvető és fontos része egy műszernek, melynek segítségével a beavatkozást végző a kézügyességét egy, a munkától távol eső ponton fejt ki. A nyél szerkezete segíti a precíz munkát, másodsorban a sebész kényelmét szolgálja, harmadsorban a beteget védi, biztonságot ad, negyedszer a csomagolás, szállítás, tisztítás és sterilizálás szempontjából fontos. Persze ezek a szempontok a történelem során hosszú kísérletezések után és a megfelelő tudományos ismeretek révén kristályosodtak ki. A nyelek vagy rögzítettek, vagy leválaszthatók.

A nyelek külső megjelenésüket tekintve sokfélék, formájuk, kompozíciójuk, anyaguk, fajsúlyuk és minőségük eltérő. Míg ma hasznosságuk a legfontosabb, a régi időkben a mesteremberek szeszélye és képzelőereje is hozzájárult a végső forma művészi díszítéséhez. A nyelek kezdetben sima felületűek voltak, gömbölyűek vagy egyenesek, de különösen azokat, amelyekkel erőt kell kifejteni, vagy a sebész hosszú ideig tartja a kezében, több szögletes felülettel (6-8 oldal) látták el, és a felületeket rovátkolással érdesítették vagy durva szemcsés felszínnel látták el.

### *Rögzített nyelek*

Ezek lehetnek egyedülállóak, osztatlanok vagy két részre osztottak, míg a kétszárú műszer hosszának megfelelően többféle ízesüléssel egymásba bújtatva, egy-vagy két füllel, csuklóval vagy csavarral egybedolgozva funkcionálnak.

### *A műszernyelek anyagai*

Az ébenfa a nevében is „kő” keménységére utal, a görög „*ebenos*” és a héber „*eben*” szavakra vezethető vissza. A 12 méterre vagy magasabbra megnövő fa kérge fekete, levele 5 cm hosszú,



bőrnemű, virága fehér, bolyhos, bogyója az olajfáéhoz hasonló. Kelet-Indiában, Ceylonban és a maláj szigeteken honos. Gyümölcse almaforma (lisztalma), a húsa sárga, nyálkás, savanyú. A fa finom, egyenletes szerkezetű, az évgyűrűit nem könnyen látni, homogén szerkezetű. Az igazi ébenfát késsel vágni nagyon nehéz. Már a régiek ismerték, *ebenosnak*, *melanoxyloonnak* és *ebenastrumnak* nevezték. Az Őszövetség is említi. A régiek legbecselesebb fája az ébenfa, nagyon kemény, tartós. A 20. század elején még divatban voltak az ébenfa nyelű fogászati műszerek.

**Gyöngyház.** A gyöngyház nyél anyagát tengeri vagy folyami kagylóhéjból készítették. A kagylókat fűrészszel vékony szeletekre, lapocskára vágták, vagy mozsárban összetörték porították. Szarunyél készítésénél pedig a szarut láng fölött meglágyították, majd két vaslap között laposra préselték, és reszelővel készítették el a különböző nagyságú betéteket. A gyöngyház nyél finommá, törékennyé teszi a műszert, így az nagy erő kifejtésre alkalmatlan. Gyöngyház nyéllel főleg fogápolási, női szépségápolási eszközöket készítettek.

**Elefántcsont** nyelet a 18. század végén és a 19. század elején használtak. Amikor a holland, német és angol gyarmatokon tevékenykedő elefántvadászok zsákmánya előtötte Európát, a műszerek és használati tárgyak nyelét, fogantyúit elefántcsontból készítették. A *Josephinum* sebész-műszereinek egy része is elefántcsont nyéllel készült.

A fémből készült nyeleket együtt öntötték a műszerek munkafejével. A nyél lehetett hajlított és egyenes. A legellenállóbb, hiszen sem forrasztási rész, sem a másik típusú anyaghoz való illesztés (szegecselés stb.) nem gyengíti. Persze a fémenyelű műszereket nem lehetett forrósítás, hevítés után használni, mert a fém jól vezeti a hőt, tehát csak ún. „hideg eljárás” alatti műveletekre alkalmasak. Az elefántcsont, ébenfa nyelék szigetelőfunkciót is elláttak.

## MŰSZERTARTÓK: LÁDÁK, DOBOZOK, KITTEK

A műszereket általában ládákban vagy dobozokban tárolták. A 17. század közepét megelőzően kevés információval rendelkezünk a katonai és tengerészeti gyógyászati ládáról. A legelső darabok a 18. századból maradtak meg. Ezeket a ládákat a sebészek magukkal vitték az utazásaikra. Voltak két-háromszintesek is, a műszerek mennyiségétől és nagyságától függően. Például DR. THOMAS PRUJEAN (1653, *Londoni Királyi Orvosi Társaság*) ládája kétszintes fenyőfa doboz, amely 104 eszköznek adott helyet. Ezt a nehéz ládát persze két embernek kellett cipelnie.

Ezen időszak sebészei általában egy dobozt tartottak a szikék részére és a suturáláshoz tűkkel együtt egy megfelelő tartóban, egy másik dobozt a kötözésre szolgáló tapasztoknak, és még egy mentődobozt a kenőcsöknek (hét vagy nyolc seb ellátásához). A felszereléshez tartozott borotva, olló és kisebb műszerek a borbélyt igénylő esetekre, mint beretválás, hajnyírás, köröm- és tyúk-szemvágás, továbbá fülpálcika és természetesen foghúzó.

Az apró műszereket elegáns *sagrin* vagy borjúbőr táskába pakolták. A *sagrin* elnevezés a török *sagri* szóból származik, amely a lóbőr háti részét, a hátát jelenti. Eredetileg a törökök, perzsák állították elő ezt a durva tapintatú bőrféleséget a lóbőr háti részének széléből, oly módon, hogy a frissen cserzett, még puha bőrbe a fehér libatop (*Chenopodium album*) gyomnövény kemény magvát tiporták bele. Az ilyen különlegesen kezelt bőrt azután késnyelek, kardmarkolatok stb. bevonására használták. Csak később alkalmazták ezt a nevet a cápa ugyancsak durva bőrére. Angliában a finom angol *sagrin* nyeregbőrt sokáig úgy készítették, hogy a cserzett bőrt nyers cápabőrrel préselték össze, aminek következtében a cserzett finom bőr is durva tapintatú lett. A 18. században a *sagrin* már kecskebőrből állítják elő, oly módon, hogy finoman fogazott rézlemezzel préselik a bőrt, hogy érdes legyen. A *sagrin* előállítására ma is fogazott fémlemezeket, fémhengereket használnak. Tehát a *sagrin* szó semmiképpen sem jelenti bizonyos állatfajnak a bőrét, hanem az érdes tapintásúra kidolgozott – a cápabőr esetén természetnél fogva érdes – bőrre vonatkozik. A cserzett cápabőröket csak aránylag későn, a 19. században kezdték használni markolatokra.

A 18. században divatba jöttek a felszerelés tárolására szolgáló ügyes és csinos, finom bőrho-



zattal ellátott dobozok, a műszereknek megfelelő mélyedéssel, amit bársonnyal béleltek. Továbbá komplett zsákok speciális operációkhoz, mint trepanálás, amputálás, lithotómia, szájsebészet és szemműtét. A 19. században komplett fémpántos mahagóni dobozokat készítettek mind a nagyobb, mind a kisebb műszerek részére, és a műszercsoportokat eleinte bársonyszalag, később a gőzsterilizáláshoz alkalmas mozgatható nikkel fémrács fogta össze. A lovat vagy öszvért igénybe vevő hadseregben fonott kosarat, gyógyszeres kosarat, bőrt, vitorlavásznat és fémeket használtak a szállításra, még ma is összezsavarható, ponyva műszerzsákokat alkalmaznak a fegyveres egységek mobilizációja esetén.

A dobozok készülhettek más anyagból is, például a 17. és 18. századi finom bőr-, vagy halbőr fedelű dobozok az ezüst-, vagy fémműszerek részére, vagy a divatos, elegáns formájú és a felsőkabátban hordható bőr-, elefántcsont, teknőc- és ezüstdobozkák. A 20. században a nikkelborítású rozsdamentes fémdobozok jöttek divatba, majd a modern plasztik és műbőr anyagok kerültek forgalomba a tárgyak sterilizálása és szállítása miatt.

### MŰSZEREK TÖMEGES GYÁRTÁSA

Annak ellenére, hogy a Közel-Keleten már i. e. 1300 körül felfedezték a vasat, a bronz helyettesítése nagyon lassú folyamat volt, mert a vasat kizárólag pengék, fűrészek és maratás vagy kiegészítés céljára hasznosították a pompeji leletek szerint. A Nyugat-római Birodalom pusztulása után a 6. században az ásatásokból a bronz eltűnt, és kovácsoltvas helyettesítette, esetleg acél, mindkettő a szétmállásig megrozsdásodott. A középkorból kevés régészeti nyoma maradt. Bár az acél a 19. században a legjobb minőségnek bizonyult, a korrózió problémája megmaradt, mert ki volt téve a sterilizáció gőzének. 1918-ban a liverpooli Blair Belt gyár képviselőjében a Down testvérek bemutatták a rozsdamentes acélt. A műszergyártás egészen a 20. századig majdnem teljesen a szakszerű kézi mesterségre épült, a legbonyolultabb, legjobb minőségű műszerek és a kis szériák még ma is kézzel készülnek.